



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr.    Patent application No.    Demande de brevet n°**

03014817.5

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**





Anmeldung Nr:  
Application no.: 03014817.5  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 30.06.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Hauni Maschinenbau AG  
Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32  
21033 Hamburg  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Herstellung von nichtschneidbaren Filterelementen

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

EP/11.09.02/EP 02020290

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

B01D/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT RO SE SI SK TR LI



5

10 Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8 - 32,  
D - 21033 Hamburg

Herstellung von nichtschneidbaren Filterelementen

15 Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Filterelementen der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere für Multisegmentfilter, aus einem ersten Filterteil und wenigstens einem zweiten Filterteil. Ferner betrifft die Erfindung einen Filter, insbesondere Multisegmentfilter, sowie einer Einrichtung zum Herstellen von Filterelementen der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere für Multisegmentfilter mit einem ersten Filterteil und wenigstens einem zweiten Filterteil. Die Erfindung betrifft außerdem eine Maschine zur Herstellung von Filtern der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Multisegmentfilter.

20

25

Im Patent US-5 088 507 ist eine Vorrichtung zum Zusammenfügen von einer Aerosol erzeugenden Patrone und einer fertig gestellten Filterzigarette beschrieben. Hierbei wird die Patrone in die Zigarette eingeschoben, wobei nach Fertigstellung ein Stützröhrchen ausgeworfen wird.

30

Diese Vorrichtung ist allerdings nicht geeignet für die Herstellung von Filtersegmenten eines Multisegmentfilters, da in der offenbarten Vorrichtung nur Endprodukte zusammengefügt werden. Multisegmentfilter bestehen unter anderem aus fragilen, stoßempfindlichen Filterstücken, wobei die Filterstücke nicht von einem Umhüllungspaplerstreifen umhüllt sind, sondern zu einer Gruppe von Filtersegmenten zusammengestellt werden, die anschließend z.B. in einem Strangverfahren zu einem Filterstrang geformt werden.

Für die Herstellung von Zigarettenfiltern, insbesondere Multisegmentfiltern, werden entsprechend den gewünschten Filtereigenschaften die Filterstäbe aus unterschiedlichen Basisfilterstäben hergestellt. Hierzu werden die Basisfilterstäbe geschnitten, gruppiert, in einer Filterstabmaschine umhüllt und zu mehrfach langen Filterstäben geschnitten.

Bei der Herstellung von Multisegmentfiltern werden unter anderem auch Hartfilterelemente verwendet. Hartfilterelemente bestehen entweder aus einem stoßempfindlichen und zerbrechlichen Material, weshalb eine sorgfältige Handhabung und Beförderung der empfindlichen Hartelemente bei der Filterherstellung von großer Bedeutung ist, oder aus einem nichtelastischen und nichtkomprimierbaren harten Material, wie z.B. eine extrudierte Kunststoffhülse oder Kapsel.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Filterelement für einen Mehrkomponentenfilter bereitzustellen, wobei es möglich sein soll, sensible und/oder nicht schneidbare Filterelemente, insbesondere Hartsegmente, auf einfache und sichere Weise mit einer welchen komprimierbaren Umhüllung zu versehen.

Gelöst wird diese Aufgabe mittels des Verfahrens der eingangs ge-

nannten Art durch das Ausführen der Verfahrensschritte:

- Anordnen eines Hülselements im ersten Filterteil,
- 5       - Einbringen des zweiten Filterteils in das erste Filterteil  
      und
- Herausziehen des Hülselements.

10       Durch das Hülselement werden im ersten Filterteil ein Hohlraum und  
      ein Kanal ausgebildet, durch den das zweite Filterteil eingeschoben  
      wird. Das erste Filterteil kann beispielsweise aus Celluloseacetat be-  
      stehen, so dass nach Einführen eines Hartsegmentes (zweites Filter-  
15       teil) das Hartsegment von einer komprimierbaren Hülle umgeben ist.  
      Durch die Ausbildung eines definierten Hohlraums und Kanals können  
      unterschiedliche (zweite) Filterteile bzw. Hartsegmente unabhängig  
      von ihrer Beschaffenheit bzw. Oberfläche eingeführt und umhüllt wer-  
      den. Bei der Herstellung des Filterelements aus dem ersten Filterteil  
20       und dem zweiten Filterteil besteht keine Beschränkung auf die Verar-  
      beitung bestimmter Materialien. Durch das Hülselement können  
      (zweite) Filterteile auch mit einer rauen Oberfläche eingeführt wer-  
      den. Ferner bestehen auch keine Beschränkungen hinsichtlich des  
      Materials des die Umhüllung bildenden ersten Filterteils. Beispielswei-  
25       se kann das erste Filterteil aus einem kurzfasrigen Material beste-  
      hen, dessen Fasern nicht miteinander verklebt sind. Im Rahmen der  
      Erfindung ist es ebenfalls denkbar, dass das erste Filterteil innen hohl  
      d.h. ringförmig bzw. als hohler Ring ausgebildet ist. Durch die Ver-  
      wendung des Hülselements wird eine exakte Positionierung des  
30       zweiten Filterteils mühelos erreicht, so dass eine gute Zentrität des  
      Filterelements gegeben ist. Weiterhin wird eine saubere Verarbeitung  
      unabhängig von den Materialeigenschaften eines oder b ilder Filtertei-

le gewährleistet, so dass höhere Produktionsleistungen von bis zu 20.000 Filtersegmenten pro Minute erreicht werden.

Insbesondere wird vor Anordnen des Hülselements das Material des ersten Filterteils verdichtet, so dass das Hülselement anschließend einen Hohlraum im ersten Filterteil ausbildet.

Bevorzugterweise wird das Material des ersten Filterteils mittels eines Dornelements verdichtet.

Um den Reibungswiderstand zwischen dem Material des ersten Filterteils und dem Dornelement beim Eindringen des Dornelements in das erste Filterteil zu verringern, wird das Dornelement mit Ultraschall beaufschlagt, so dass das Dornelement leichter in das erste Filterteil eindringen kann.

Wenn das Dornelement eine reibungsarme Oberfläche, vorzugsweise eine keramische Beschichtung oder einen galvanischen Chrom-Überzug, ausweist, kann das Dornelement in das erste Filterteil mühelos eingeführt werden.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Dornelement das erste Filterteil, vorzugsweise rotierend durchdringt und in Kontakt mit dem Hülselement gebracht wird.

Nach Durchdringen des ersten Filterteils mittels des Dornelements wird insbesondere dann zuverlässig ein Hohlraum im ersten Filterteil ausgebildet, wenn das Hülselement unter Kontakt mit dem Dornelement in das erste Filterteil eingeführt wird. Hierbei wird der Dorn zurückgefahren und das Hülselement bündig mit dem Dorn in das erste Filterteil eingeführt.



Das zweite Filterteil wird sicher in das erste Filterteil eingeschoben, wenn vorteilhafterweise das zweite Filterteil im Hülselement angeordnet wird. Nach Anordnung des zweiten Filterteils wird das Filterteil verschoben und im ausgebildeten Hohlraum des ersten Filterteils präzise positioniert.

Eine verbesserte Handhabung wird erreicht, wenn das erste Filterteil, insbesondere vor Verdichten des Materials des ersten Filterteils, fixiert wird.

Zur Weiterverarbeitung und Bereitstellung des hergestellten Filterelements für beispielsweise einen Multisegmentfilter wird nach Herausziehen des Hülselements die Fixierung des Filterelements gelöst.

Darüber hinaus ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass nach Entfernen des Hülselements das Filterelement an ein Fördermittel, insbesondere Fördertrommel, übergeben wird.

Vorteilhafterweise werden die Verfahrensschritte auf einer Fördertrommel, insbesondere eines Filtermoduls einer Maschine zur Herstellung von Filterstäben, vorzugsweise Multisegmentfiltern, ausgeführt.

Eine weitere Lösung der Aufgabe besteht in einem Filter, insbesondere Multisegmentfilter, der mit einem Filterelement versehen ist, wobei das Filterelement durch Ausführen der voranstehend beschriebenen Verfahrensschritte hergestellt ist.

Außerdem wird die Aufgabe gelöst mittels einer Einrichtung der eingangs genannten Art, die dadurch weitergebildet ist, dass ein Hülselement zur Ausbildung eines Hohlraums im ersten Filterteil und zum

Einbringen des zweiten Filterteils in das erste Filterteil vorgesehen ist. Mittels dieser erfindungsgemäßen Einrichtung können nichtschneidbare Hartsegmente mit einer weichen Hülle versehen werden, wobei die Außenhülle komprimierbar ist.

5

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein Dornelement zur Verdichtung des Materials des ersten Filterteils vorgesehen.

10

Insbesondere ist das Hülsenelement mit einer Aufnahme für das zweite Filterteil versehen, so dass auf sichere Weise auch jedes beliebige zweite Filterteil als Innenteil des Filterelements verwendet werden kann. Hierdurch ergibt sich eine große Variabilität in der Herstellung eines erfindungsgemäßen Filterelements.

15

Um einen Hohlkörper bzw. Hohlraum im ersten Filterteil auszubilden, sind das Hülsenelement und das Dornelement miteinander in Kontakt bringbar.

20

Das Dornelement lässt sich leicht in das erste Filterteil einführen, wenn das Dornelement mit Ultraschall beaufschlagbar ist. Dadurch wird der Reibungswiderstand verringert. Eine weitere Verringerung des Reibungswiderstands kann erreicht werden, wenn eine vorbestimmte Dornform des Dornelements gewählt wird, z.B. eine zusätzlich aufgesetzte Spitze, so dass das Eindringen des Dornelements noch

25

mehr erleichtert wird.

30

Bevorzugterweise weist das Dornelement eine reibungsarme Oberfläche, insbesondere eine keramische Beschichtung oder einen galvanischen Chrom-Überzug, auf.

Insbesondere ist ein Fixierungselement für das erste Filterteil vorge-

sehen, so dass sich das erste Filterteil durch die Umschließung nicht bewegt und somit eine Verdichtung des Materials erreicht wird.

5 Von Vorteil ist es ferner, wenn die Einrichtung als Fördermittel, insbesondere Fördertrommel, vorzugsweise eines Moduls zur Herstellung von Filterelementen, ausgebildet ist.

10 Außerdem wird die Aufgabe der Erfindung gelöst durch eine Maschine zur Herstellung von Filtern, insbesondere Multisegmentfiltern, der tabakverarbeitenden Industrie, die mit einer voranstehend beschriebenen, erfindungsgemäßen Einrichtung ausgestattet ist.

15 Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch beschrieben, auf die im übrigen bezüglich der Offenbarung aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zeigen:

20 Fig. 1 eine schematische Vorderansicht auf ein Modul einer Multisegmentfiltermaschine;

Fig. 2a bis 2h schematisch den Verfahrensablauf zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Filtersegments;

25 Fig. 3 schematisch eine Trommelanordnung mit einer Funktionstrommel, auf der das erfindungsgemäße Verfahren ebenfalls ausgeführt wird und

30 Fig. 4a bis 4i einzelne Verfahrensschritte auf der Funktionstrommel gemäß Fig. 3 im Querschnitt in schematischer Darstellung

lung.

5 In den folgenden Figuren sind die gleichen Elemente mit denselben  
Bezugsziffern gekennzeichnet, so dass von einer erneuten Vorstellung  
jeweils abgesehen wird.

10 In Fig. 1 ist in einer schematischen Vorderansicht ein Modul 10 einer  
Multisegmentfiltermaschine dargestellt. Dieses Modul 10 ist geeignet  
zur Herstellung von nichtschneidbaren Filterelementen bzw. -  
segmenten, die mit weiteren Filtersegmenten anderer Module in der  
Multisegmentfiltermaschine zu Multisegmentfiltern weiterverarbeitet  
werden. Im Rahmen der Erfindung bedeutet ein nichtschneidbares Fil-  
terelement insbesondere ein Filterelement mit einer komprimierbaren  
15 Außenhülle und einem beliebigen innenliegenden Filterteil.

20 Im Modul 10 werden Filterstäbe, vorzugsweise aus einem besonders  
leichten Material, wie z.B. Celluloseacetat, aus einem Filtermagazin 11  
mittels einer Entnahmetrommel 12 entnommen und nachfolgend mit-  
tels Messer 13 mehrfach in Filtersegmente bzw. -teile geschnitten.  
Anschließend werden die geschnittenen Filterteile auf einer Staffe-  
trommel 14 gestaffelt und an eine Schneid-/Schiebetrommel 15 über-  
geben, auf der die geschnittenen Filterteile nochmals geschnitten und  
auseinander gezogen werden. Nachfolgend werden jeweils zwei paral-  
25 lel geführte Filterteile an die Einlege-/Taumeltrommel 16 übergeben,  
die die geschnittenen Filterteile an eine Funktionstrommel 18 übergibt.  
In einer bevorzugten Ausführung werden zwei Filterteile 8 (siehe Fig.  
2g) spiegelverkehrt, parallel auf der Funktionstrommel 18 hergestellt.

30 Der Funktionstrommel 18 werden ferner über eine Zuführung 20, deren  
unters Ende schwenkbar gelagert ist, und über eine Muldentrommel

19 stoßempfindliche Hartfiltersegmente zugeführt. Die Zuführung 20 und die Muldentrommel 19 sind beschrieben in der deutschen Patentanmeldung (Aktenzeichen 101 46 992.6) der Patentanmelderin und eignen sich insbesondere für die Behandlung und Weitergabe von stoßempfindlichen Filtersegmenten bzw. -teilen. Der Offenbarungsgesamt dieser deutschen Patentanmeldung soll vollumfänglich in der vorliegenden Patentanmeldung aufgenommen sein.

Auf der Funktionstrommel 18 werden erfindungsgemäß die Filterelemente, bestehend aus den geschnittenen Filterteilen (erstes Filterteil) und den über die Muldentrommel 19 zugeführten Hartfiltersegmente (zweites Filterteil) ausgeführt. Die Herstellung der erfindungsgemäßen Filterelemente erfolgt in den Verfahrensschritten A bis H, die entsprechend den eingetragenen Buchstaben in den Fig. 2a bis 2h im Querschnitt dargestellt sind.

Nach Herstellung des Filterelements wird dieses Filterelement an eine Transporttrommel 23 übergeben. Über Transporttrommeln 21, 22 werden zusätzlich Filtersegmente von anderen Modulen der Multisegmentfiltermaschine an die Transporttrommel 23 übergeben. Die Filterelemente bzw. Filtersegmente werden anschließend auf eine Transporttrommel 24 übergeben und weggeführt.

In den Fig. 2a bis 2h sind entsprechend den Verfahrensschritten A bis H auf der Funktionstrommel 18 (siehe Fig. 1) im Querschnitt die einzelnen Schritte schematisch dargestellt.

In Fig. 2a ist die Übergabe eines ersten Filterteils 1, bestehend aus beispielsweise Celluloseacetat, von der Schneid-/Schiebetrommel 16 an die Funktionstrommel 18 dargestellt. Die Schneid-/Schiebetrommel 16 verfügt in den Aufnahmemulden über Saugbohrungen 17, mittels

denen die Filterteile 1 auf der Schneid-/Schiebetrommel 16 gehalten werden. Bei der Übergabe der Filterteile 1 wird das Vakuum in der entsprechenden Saugbohrung 17 abgeschaltet, so dass das Filterteil 1 an eine Aufnahmemulde 28 der Funktionstrommel 18 übergeben wird.

Die Funktionstrommel 18 verfügt ferner seitlich über einen Anschlag 29, der im Bereich des abgelegten Filterteils 1 eine Bohrung 30 aufweist. Seitlich von der Aufnahmemulde 28 bzw. dem Filterteil 1 ist ein rotierend bewegbarer Dorn 3 mit einer Spitze 31 ausgebildet. Der Durchmesser des Dorns 3 entspricht im Wesentlichen dem Durchmesser der Bohrung 30 des Anschlags 29.

Nach Einlegen wird das Filterteil 1 mittels eines Fixierarms 4 in der Aufnahmemulde 28 fest umschlossen. Der Fixierarm 4 ist vorzugsweise schwenkbar an der Funktionstrommel 18 ausgebildet. Ferner verfügt der Fixierarm 4 über einen seitlichen Anschlag 34, der mit einer Bohrung 35 versehen ist. Der Durchmesser der Bohrung 35 entspricht dem Durchmesser der Bohrung 30 des Anschlags 29 bzw. dem Durchmesser des Dorns 3 (Fig. 2b).

Nach Fixierung des ersten Filterteils 1 wird das Filterteil 1 mittels des rotierenden Dorns 3 durch Ausführen einer Relativbewegung zwischen Filterteil 1 und Dorn 3 vollständig durchstoßen, so dass eine Verdichtung des Filtermaterials stattfindet. Um das Eindringen des Dorns 3 in das Filtermaterial des ersten Filterteils 1 zu erleichtern, wird der Dorn 3 mit Ultraschall beaufschlagt. Ferner kann der Dorn 3 über eine verschleißfeste Oberfläche mit einem niedrigen Reibungskoeffizienten verfügen. Zusätzlich kann die Dornspitze 31 eine weitere Zusatzspitze aufweisen, so dass das Eindringen des Dorns 3 verbessert wird.

Wenn in einer hier nicht dargestellten alternativen Ausführung das ers-

te Filterteil 1 als hohler Ring ausgebildet ist, so wird mit dem Dorn 3 dieses ringförmige Filterteil 1 gedehnt, bzw. aufgeweitet. Hierdurch wird erreicht, dass ein ausreichender Raum in Inneren dieses ringförmigen ersten Filterteils 1 geschaffen wird, so dass das zweite Filterteil 2 sicher eingeführt und vom ersten Filterteil 1 ummantelt wird.

Während des Eindringens des Dorns 3 in das erste Filterteil 1 wird gleichzeitig in eine neben dem Dorn 3 angeordnete Hülse 5 in einer Öffnung 32 der Hülse 5 ein zweites Filterteil 2 über die Muldentrommel 19 abgelegt (Fig. 2c). Durch die Öffnung 32 wird in der Hülse 5 eine Aufnahme 36 für das zweite Filterteil 2 ausgebildet. Der Abstand der Aufnahme von der Stirnseite der Hülse 5 ist mindestens so groß, wie die Spitze 31 des Dorns 3 lang ist. Darüber hinaus ist in der Hülse 5 auf der dem Dorn 3 abgewandten Seite ein Schieber 33 angeordnet, um das zweite Filterteil 2 in der Hülse 5 zu bewegen.

Das erste Filterteil 1 wird mit dem Dorn 3 von der Mitte heraus aufgeweitet. Nach vollständigem Durchstoßen des Filterteils 1 werden die Hülse 5 und der Dorn 3 miteinander bündig verbunden (Fig. 2d), so dass die Hülse 5 direkt an den Dorn 3 anschließt. Nachfolgend werden der Dorn 3 und die Hülse 5 gemeinsam zurückbewegt, so dass die Hülse 5 in das erste Filterteil 1 eingeführt wird und einen Hohlraum mit einer festen Wandung im ersten Filterteil 1 ausbildet. Während oder nach Zurückziehen des Dorns 3 verschiebt der Schieber 33 das zweite in der Hülse 5 angeordnete zweite Filterteil 2 in Richtung des ersten Filterteils 1.

In Fig. 2e ist die Maximalstellung der Hülsen 5 gezeigt, in der der Dorn 3 aus dem ersten Filterteil 1 herausgezogen ist und das zweite Filterteil 2 mittels des Schiebers 33 nachgeschoben wird.

Nach Erreichen der Endposition des zweiten Filterteils 2 (Fig. 2f) wird die Hülse 5 herausgezogen, wobei der Schieber 33 als Gegenhalter für das zweite Filterteil 2 dient. Nach vollständigem Herausziehen der Hülse 5 wird die Fixierung des aus dem ersten Filterteil 1 und dem zweiten Filterteil 2 hergestellten Filterelements 8 gelöst (Fig. 2g).  
5 Nachfolgend wird das hergestellte Filterelement 8 an die Transporttrommel 23 übergeben (Fig. 2h).

Fig. 3 zeigt eine Trommelanordnung mit einer weiteren erfindungsgemäßen Funktionstrommel 18 zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Filterelements. Hierzu werden erste Filterteile 1 von einer Fördertrommel 41 an die Funktionstrommel 18 übergeben. Auf ihrem Förderweg vom Übergabepunkt der Filterteile 1 von der Fördertrommel 41 an die Funktionstrommel 18 bis zu einer Einlegetrommel 42 für die zweiten Filterteil 2 werden die Filterteile 1 auf der Funktionstrommel 18 ringförmig verdichtet.  
10  
15  
20  
25  
Nach der Zuführung der zweiten Filterteile 2 durch die Einlegetrommel 42 werden das erste und das zweite Filterteil 1 bzw. 2 zu einem Filterelement 8 zusammengefügt. Nach der Herstellung des Filterelements 8 werden die fertig hergestellten Filterelemente 8 von einer Entnahmetrommel 43 aufgenommen und von der Funktionstrommel 18 wegtransportiert.

Die einzelnen Verfahrensschritte zur Herstellung eines Filterelements 8 auf der Funktionstrommel 18 gemäß Fig. 3 ist in den Figuren 4a bis 4i im Querschnitt schematisch dargestellt. Die Verfahrensabläufe gemäß den Figuren 4a bis 4i werden nachfolgend beschrieben. Auf der Funktionstrommel 18 wird die Herstellung eines Filterelements 8 aus einem ersten Filterteil 1 und einem zweiten Filterteil 2 doppelbahinig ausgeführt. Dies bedeutet, dass von der Fördertrommel 41 zwei Reihen an ersten Filterteilen 1 von der Fördertrommel 41 an die Funktionstrommel 18 (vergleiche Fig. 3) abgegeben werden. Dadurch wer-  
30



den in zwei Reihen parallel bzw. symmetrisch zueinander und gleichzeitig längs des Förderweges der Filterteile 1 bzw. 2 Filterelemente 8 hergestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist in den Figuren 4a bis 4l die Herstellung eines Filterelements 8 für den linken Teil der Funktionstrommel 18 dargestellt. Da die Verfahrensschritte symmetrisch zu einer Symmetrieachse 55 der Funktionstrommel 18 ausgeführt werden, gilt das nachstehende ebenfalls für den rechten Teil der Funktionstrommel 18.

Gemäß der in Fig. 4a dargestellten Situation findet eine Übergabe eines ersten Filterteils 1 von der Fördertrommel 41 (vgl. Fig. 3) an die Funktionstrommel 18 statt. Hierzu wird das erste Filterteil 1 in eine Aufnahmemulde eines horizontal verfahrbaren Schlittens 51 eingelegt. Der Schlitten 51 verfügt über Saugbohrungen 52, so dass das Filterteil 1 auf dem längsaxial verfahrbaren Schlitten 51 (durch einen angelegten Unterdruck in der Funktionstrommel 18) gehalten wird.

Die Funktionstrommel 18 verfügt ferner über einen Dorn 3 mit einer Spitze 31, der ortsfest auf der Funktionstrommel 18 angeordnet ist. Der Dorn 3 wird nach oben durch eine Abdeckung 56 begrenzt, so dass der Dorn 3 sonst zur Seite des Filterteils 1 offen ist. Insbesondere ist der Dorn 3 nach allen anderen Seiten von Wandungen umgeben und dadurch räumlich begrenzt.

Auf der vom Dorn 3 abgewandten, gegenüber liegenden Seite des ersten Filterelements 1 ist die Hülse 5 angeordnet. Innerhalb der Hülse 5 befindet sich der Stempel 33. Der Schlitten 51, die Hülse 5 und der Stempel 33 sind unabhängig voneinander in längsaxialer Richtung bewegbar.

Nach der Übernahme des ersten Filterteils 1 in der Aufnahme des

Schlittens 51 (Fig. 4a) wird der Schlitten 51 in Richtung des Dorns 3 verschoben, so dass das erste Filterteil 1 durchstoßen und verdichtet wird. Dies ist in Fig. 4b dargestellt. Gleichzeitig oder nach der Verschiebung des Schlittens 51 wird die Hülse 5 in dieselbe Richtung bewegt, so dass die Hülse 5 auf der Kegelfläche der Dornspitze 31 aufsetzt (vergleiche Fig. 4b).

Anschließend wird das verdichtete Filterteil 1 zusammen mit dem Schlitten 51 zurückbewegt, so dass das ringförmig verdichtete Filterteil 1 über die Hülse 5 geschoben wird (vergleiche Fig. 4c). Hierzu wird nur der Schlitten 51 längsaxial zurückbewegt, während die Hülse 5 und der Stempel 33 in ihren Positionen unverändert bleiben. Fig. 4d zeigt die Funktionstrommel 18 im Verfahrensstadium, in dem von der Einlegetrommel 42 (Fig. 3) das zweite Filterteil 2 in die Öffnung 33 der Hülse 5 (Fig. 4c) eingelegt wird. Hierzu verfügt die Hülse 5 am Boden zur Funktionstrommel 18 über Ausnehmungen, so dass die eingelegten zweiten Filterteile 2 in der Hülse 5 bzw. auf der Funktionstrommel 18 durch ein in der Funktionstrommel 18 angelegtes Vakuum gehalten werden.

Danach werden die Hülse 5 zusammen mit dem verdichteten ersten Filterteil 1 nach außen bewegt (Fig. 4e), wobei das zweite Filterteil 2 mittels des Stempels 33 an derselben Stelle gehalten wird. Der Schlitten 51 und die Hülse 5 werden zusammen mit dem ersten Hülsenteil 1 gleichzeitig miteinander verschoben, bis das erste Filterteil 1 das zweite Filterteil 2 umgibt.

In einem weiteren Verfahrensschritt wird die Hülse 5 vollständig in längsaxialer Richtung nach außen herausgezogen, so dass durch die Ummantlung des zweiten Filterteils 2 durch das erste Filterteil 1 das Filterelement 8 entsteht. Das Filterelement 8 wird durch ein im Inneren

der Funktionstrommel 18 angelegtes Vakuum auf dem Schlitten 51 gehalten (Fig. 4f).

Fig. 4g zeigt die Situation, in der die Hülse 5 vollständig zwischen dem ersten und zweiten Filterteil 1 und 2 herausgezogen ist. Das Filterelement 8 wird mittels Unterdruck in der Aufnahmemulde des Schlittens 51 gehalten. Nachfolgend wird das hergestellte Filterelement 8 durch eine längsaxiale Verschiebbewegung des Hülselementes 5 in eine Entnahmeposition gebracht (vergleiche Fig. 4h).

Danach wird die Hülse 5 zurückgezogen, so dass das hergestellte Filterelement 8 von der Entnahmetrommel 42 (Fig. 3) aus der Aufnahme des Schlittens 51 entnommen wird. Die Übergabe an die Entnahmetrommel 43 wird durch Anlegen eines Überdrucks an den Bohrungen 52 des Schlittens 51 unterstützt (Fig. 4i).

Bei der in den Figuren 4a bis 4l dargestellten Ausführungsform werden die Mulden des Schlittens 51 über einen Kurvenring während ihrer Rotationsbewegung auf der Funktionstrommel 18 (Fig. 3) axial bewegt. Hierzu sind die Dorne 3 relativ zu dem bewegten ersten Filterteil 1 feststehend ausgebildet.

Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 2a bis 2h wird in diesem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 4a bis 4i das erste Filterteil 1 längsaxial bewegt, während bei dem ersten Ausführungsbeispiel der Dorn 3 hin und her bewegt wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind mehrere Mulden für die Aufnahme von ersten und zweiten Filterteilen auf Schlittensegmenten angeordnet.

Bezugszeichenliste

	1	erstes Filterteil
	2	zweites Filterteil
	3	Dorn
5	4	Fixierarm
	5	Hülse
	8	Filterelement
	10	Modul
	11	Filtermagazin
10	12	Entnahmetrommel
	13	Messer
	14	Staffeltrommel
	15	Schneid-/Schiebetrommel
	16	Einlege-/Taumeltrommel
15	17	Saugbohrung
	18	Funktionstrommel
	19	Muldentrommel
	20	Zuführung
	21	Transporttrommel
20	22	Transporttrommel
	23	Transporttrommel
	24	Transporttrommel
	28	Aufnahmemulde
	29	Anschlag
25	30	Bohrung
	31	Spitze
	32	Öffnung
	33	Stempel
	34	Anschlag
30	35	Bohrung
	36	Aufnahme

41	Fördertrommel
42	Einlegetrommel
43	Entnahmetrommel
51	Schlitten
52	Saugbohrung
55	Symmetrieachse
56	Abdeckung

s

10

5

10 Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körper-Chaussee 8 - 32,  
D - 21033 Hamburg

Herstellung von nichtschneidbaren Filterelementen

15 Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Filterelementen (8) der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere für Multisegmentfilter, aus einem ersten Filterteil (1) und wenigstens einem zweiten Filterteil (2), gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:

20

- Anordnen eines Hülselements (5) im ersten Filterteil (1),

25 - Einbringen des zweiten Filterteils (2) in das erste Filterteil (1) und

- Herausziehen des Hülselements (5).

30

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor Anordnen des Hülselements (5) das Material des ersten Filterteils (1) verdichtet wird.
- 5 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des ersten Filterteils (1) mittels eines Dornelements (3) verdichtet wird.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Dornelement (3) mit Ultraschall beaufschlagt wird.
- 15 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Dornelement (3) eine reibungsarme Oberfläche, vorzugsweise eine keramische Beschichtung oder einen galvanischen Chrom-Überzug, aufweist.
- 20 6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Dornelement (3) das erste Filterteil, vorzugsweise rotierend, durchdringt und in Kontakt mit dem Hülselement (5) gebracht wird.
- 25 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Hülselement (5) unter Kontakt mit dem Dornelement (3) in das Filterteil (1) eingeführt wird.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Filterteil (2) im Hülselement (5) angeordnet wird.
- 30 9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Filterteil (1), insbesondere

vor Verdichten des Materials des ersten Filterteils (1), fixiert wird.

- 5 10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass nach Herausziehen des Hülselements (5) die Fixierung des Filterelements (8) gelöst wird.
- 10 11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass nach Entfernen des Hülselements (5) das Filterelement (8) an ein Fördermittel, insbesondere Fördertrommel (23), übergeben wird.
- 15 12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verfahrensschritte auf einer Fördertrommel (18), insbesondere eines Filtermoduls (10) einer Maschine zur Herstellung von Filterstäben, vorzugsweise Multisegmentfiltern, ausgeführt werden.
- 20 13. Filter, insbesondere Multisegmentfilter, erhältlich durch Ausführen des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12.
- 25 14. Einrichtung zum Herstellen von Filterelementen (8) der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere für Multisegmentfilter, mit einem ersten Filterteil (1) und wenigstens einem zweiten Filterteil (2), dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Hülselement (5) zur Ausbildung eines Hohlraums im ersten Filterelement (1) und zum Einbringen des zweiten Filterteils (2) in das erste Filterteil (1) vorgesehen ist.
- 30 15. Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Hülselement (5) mit einer Aufnahme (36) für das zweite Fil-



terteil (2) versehen ist.

- 5           16. Einrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet,  
dass ein Dornelement (3) zur Verdichtung des Materials des ers-  
ten Filterteils (1) vorgesehen ist.
- 10           17. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Hülselement (5) und das  
Dornelement (3) miteinander in Kontakt bringbar sind.
- 15           18. Einrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Dornelement (3) mit Ultraschall beaufschlagbar ist.
19. Einrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Dornelement eine reibungsarme Oberfläche, vorzugs-  
weise eine keramische Beschichtung oder einen galvanischen  
Chrom-Überzug, aufweist.
- 20           20. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 19,  
dadurch gekennzeichnet, dass ein Fixierungselement (4) für das  
erste Filterteil (1) vorgesehen ist.
- 25           21. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung als Fördermittel  
(18), insbesondere Fördertrommel (18), vorzugsweise eines Mo-  
duls zur Herstellung von Filterelementen (8), ausgebildet ist.
- 30           22. Maschine zur Herstellung von Filtern der tabakverarbeitenden  
Industrie, insbesondere Multisegmentfilter, mit einer Einrichtung  
nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 21.

10

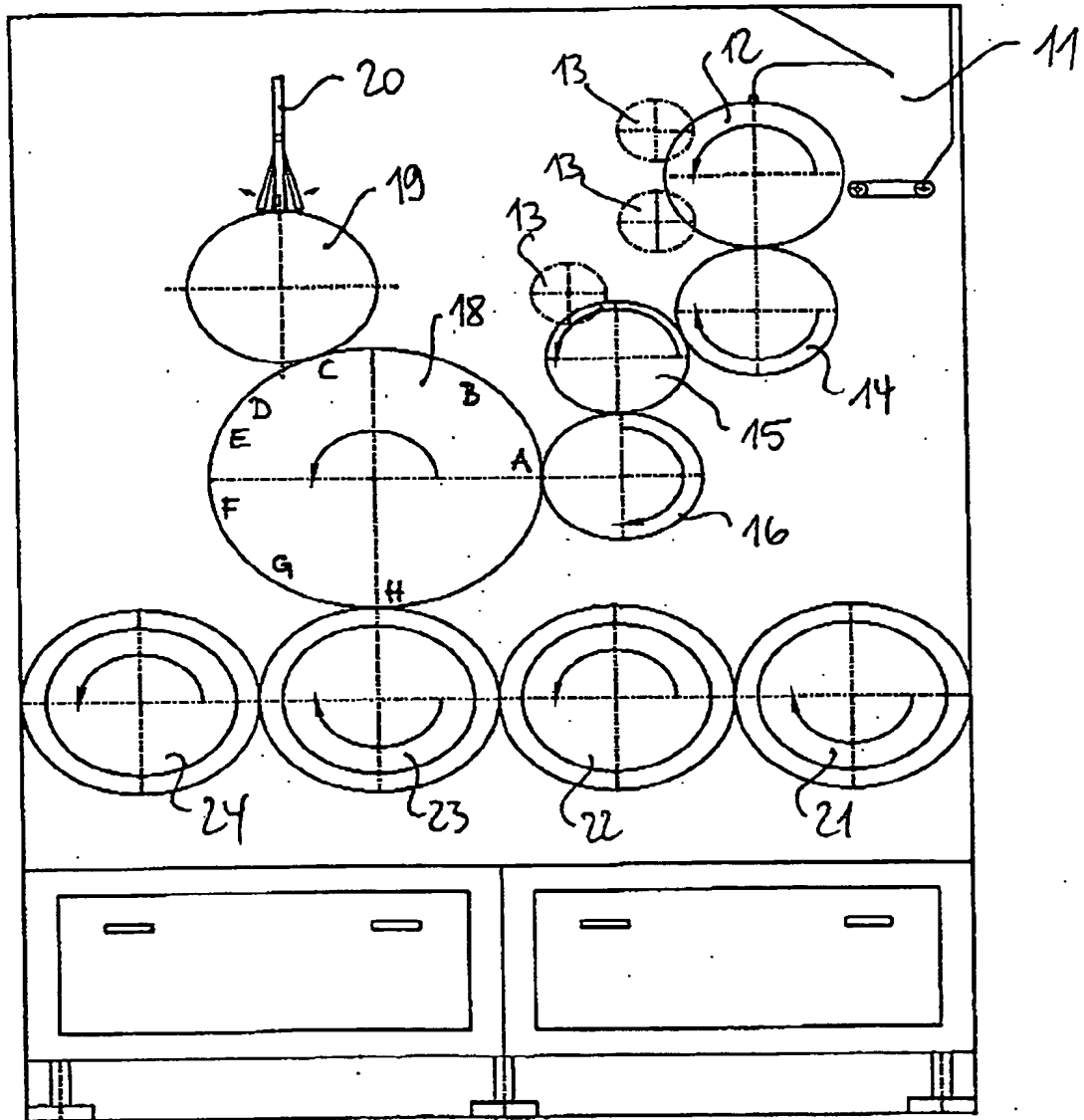
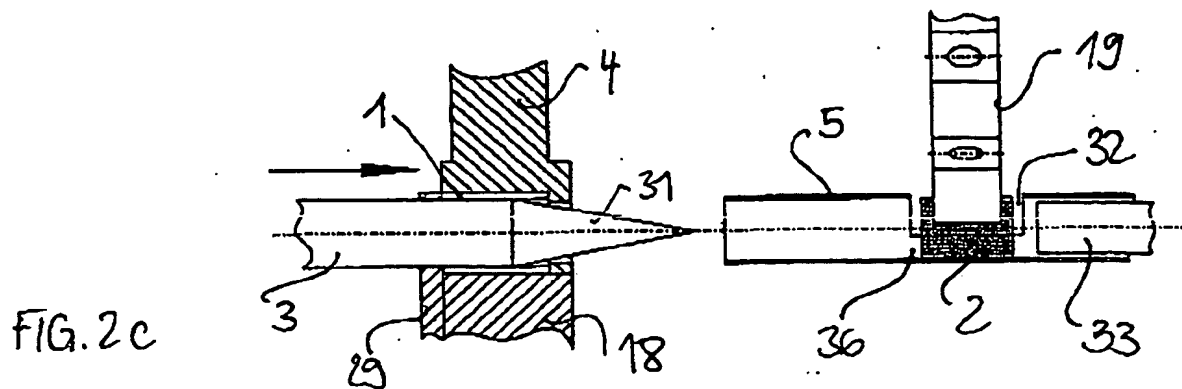
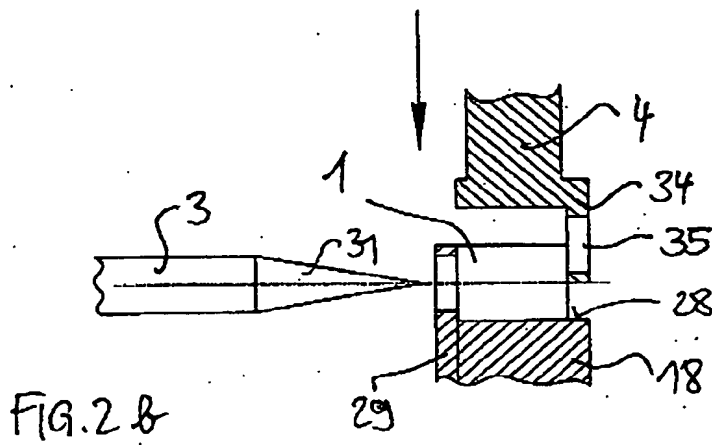
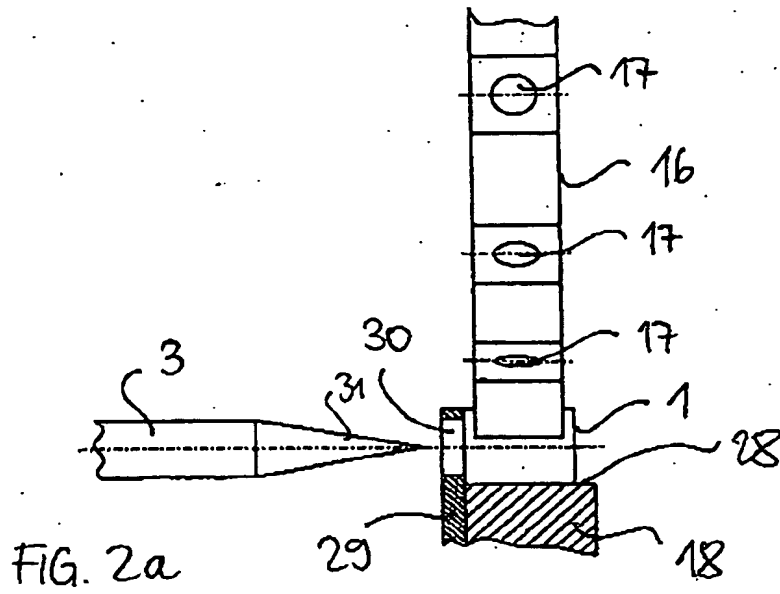


FIG.1



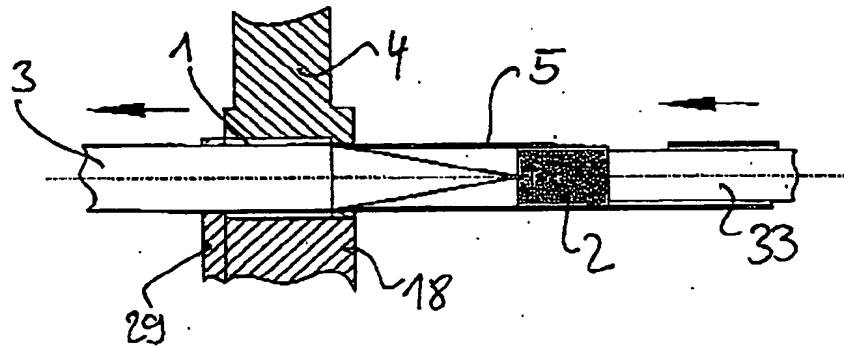


FIG. 2d

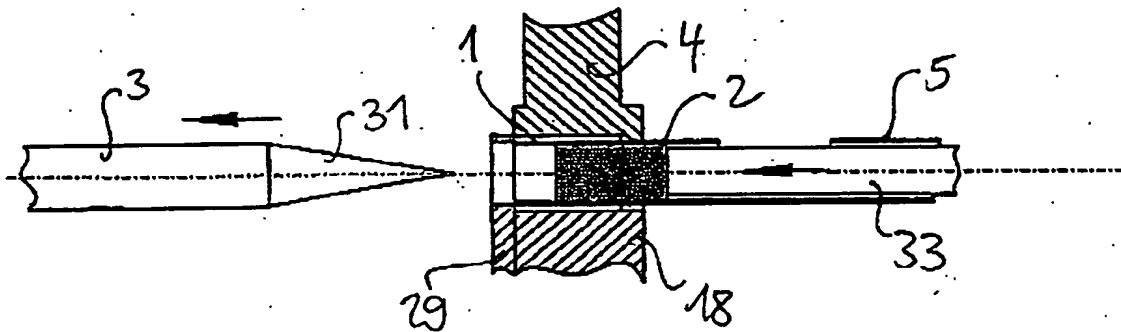


FIG. 2e

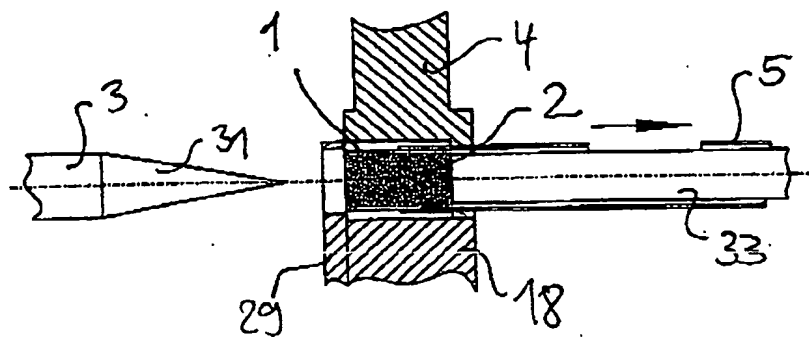


FIG. 2f

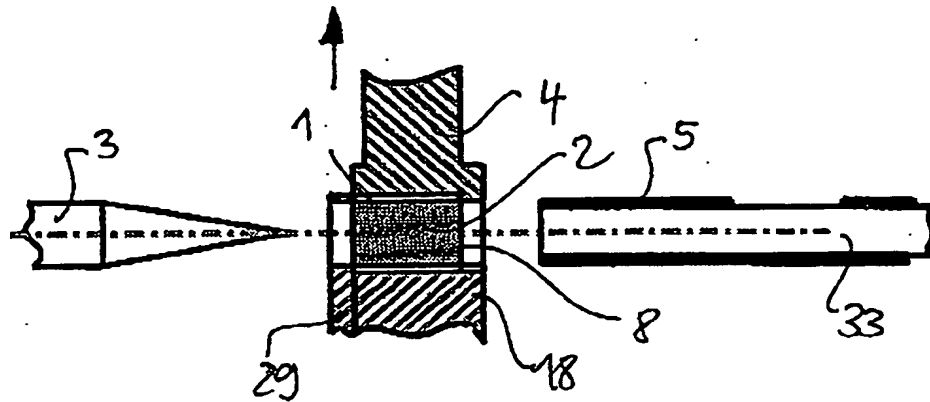


FIG. 2g

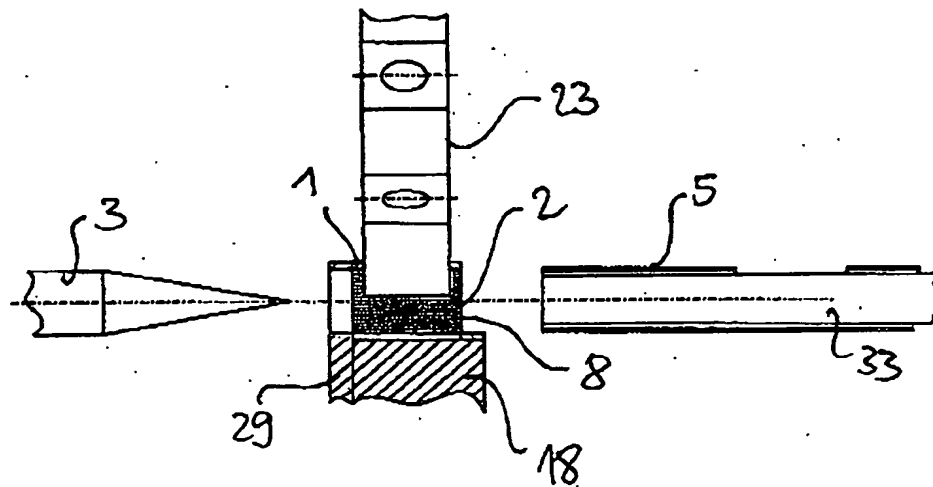
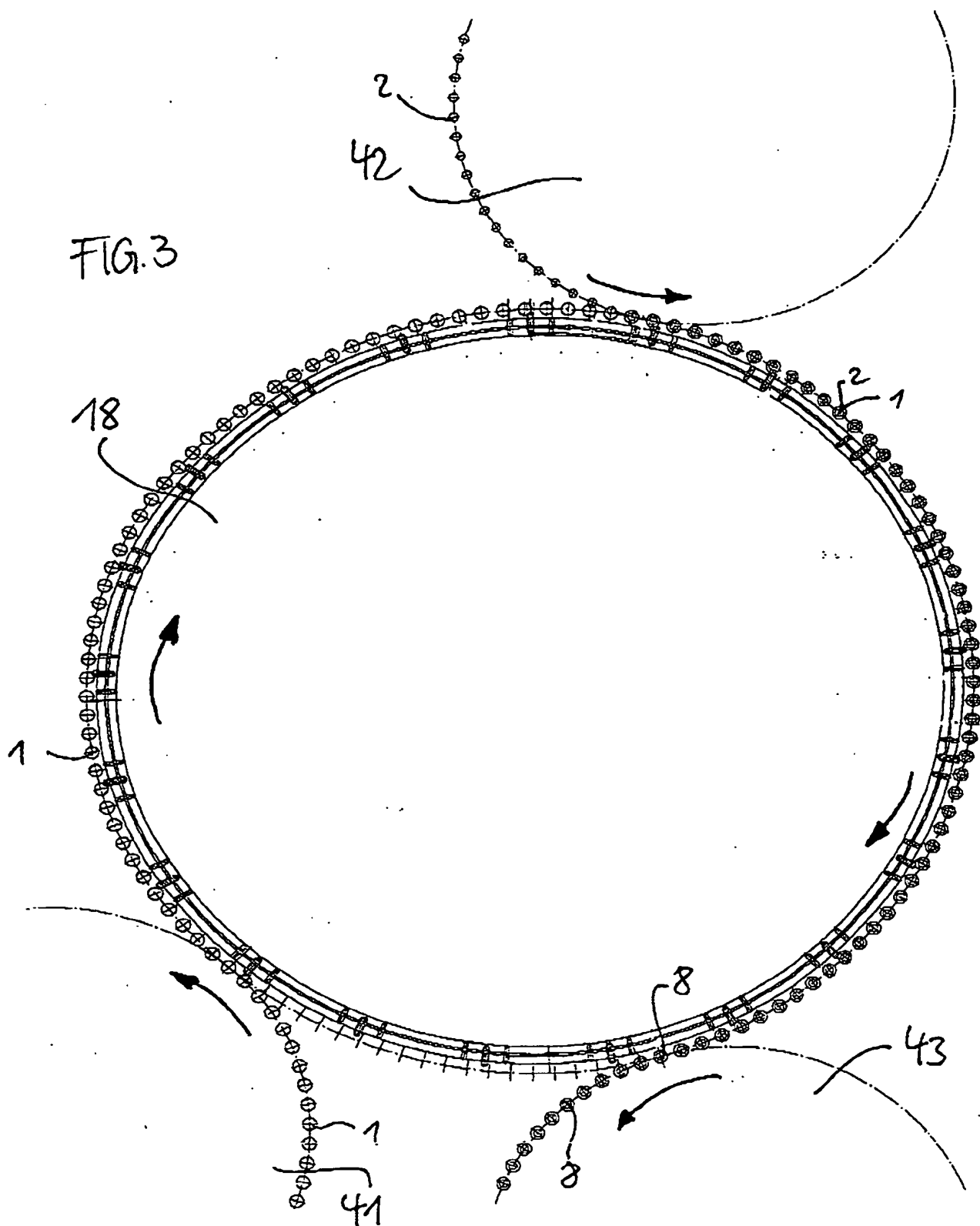


FIG. 2h



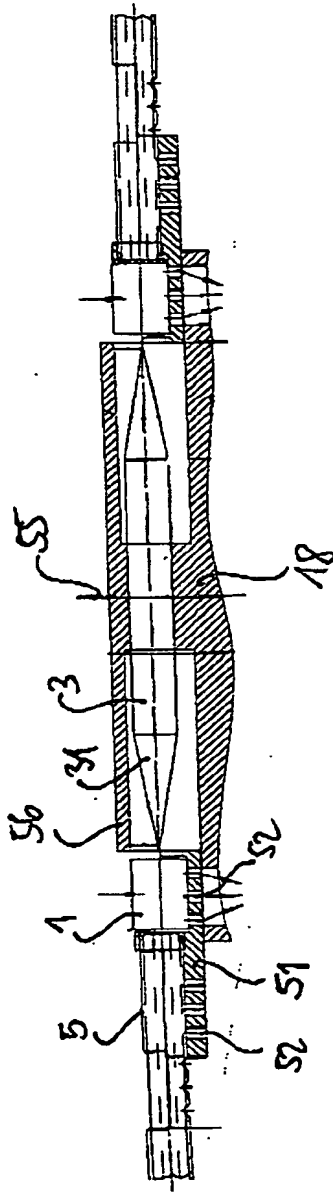


FIG. 4a

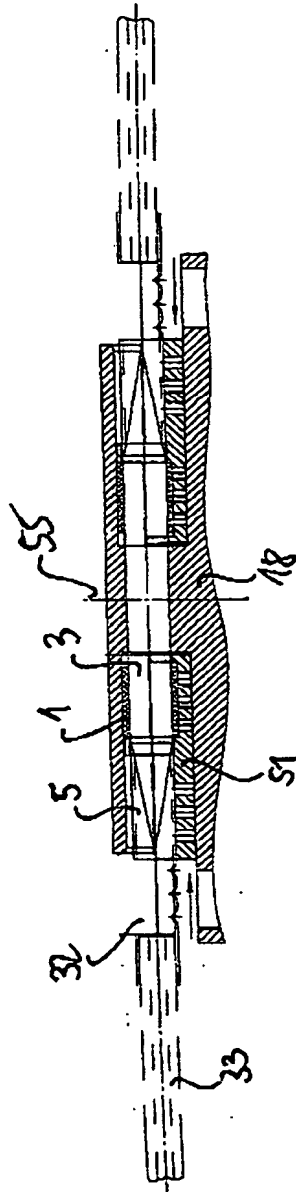


FIG. 4b

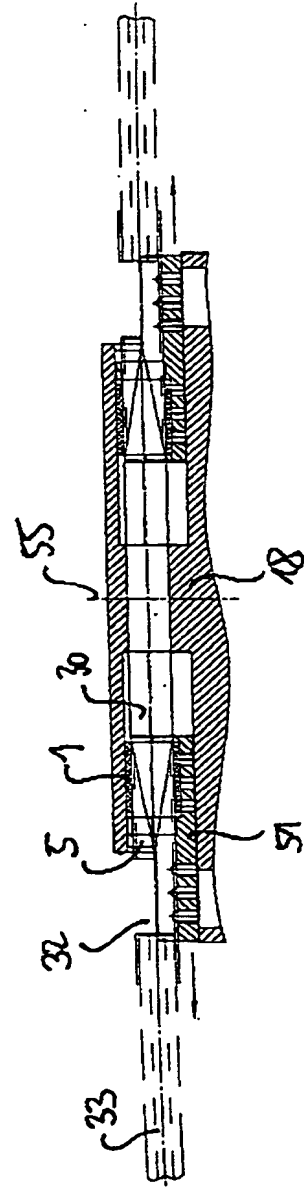


FIG. 4c

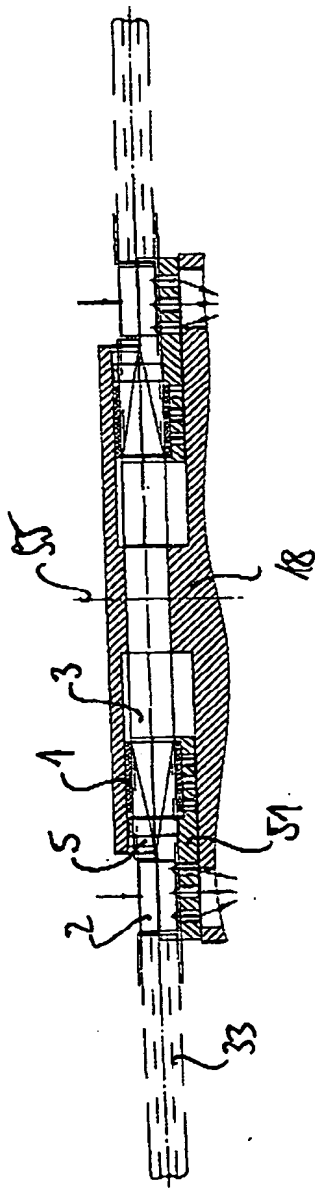


FIG. 4d

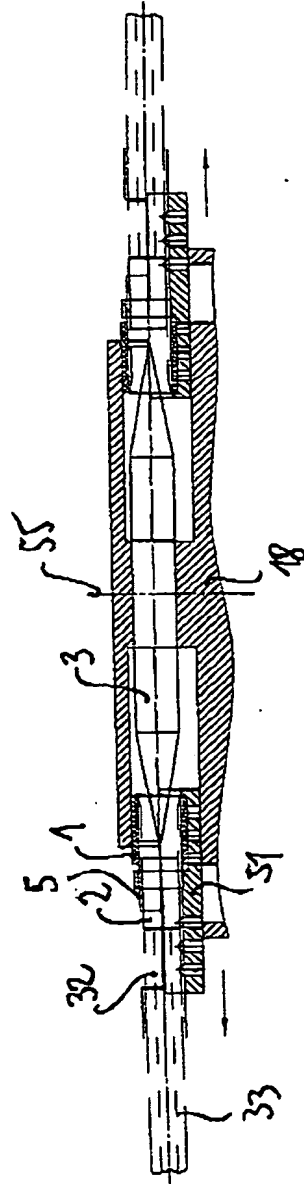


FIG. 4e

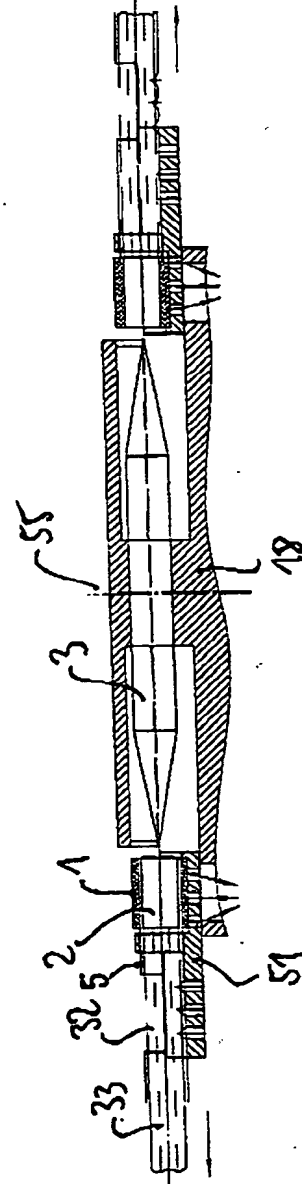


FIG. 4f



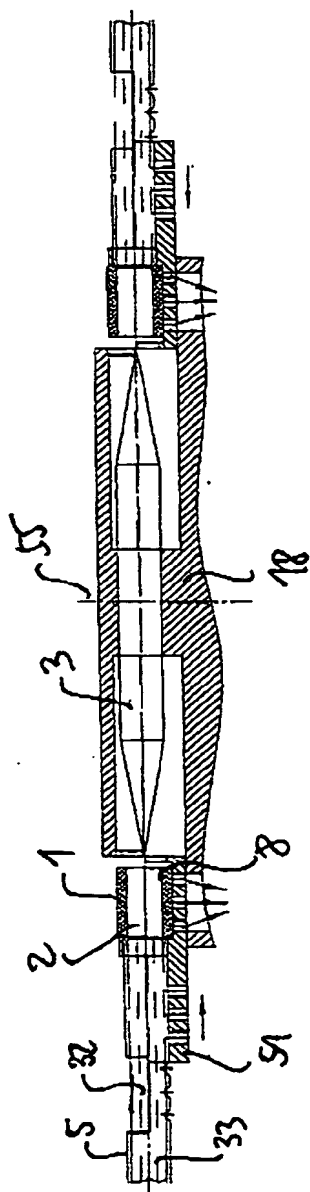


FIG. 4g

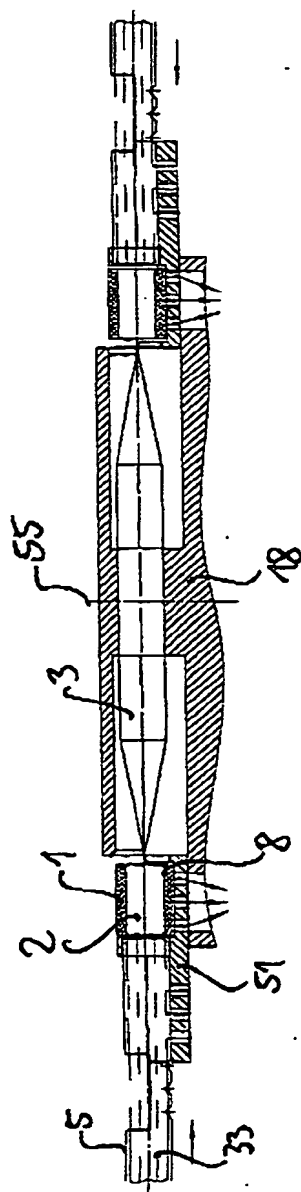


FIG. 4h

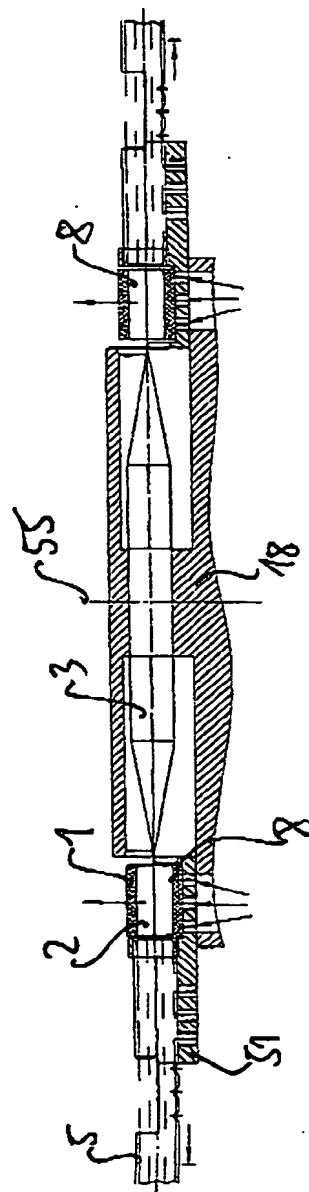


FIG. 4i

5

10 Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8 - 32,  
D - 21033 Hamburg

Herstellung von nichtschneidbaren Filterelementen

15

Zusammenfassung

(in Verbindung mit Fig. 2e)

20

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Filterelementen (8) der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere für Multisegmentfilter, aus einem ersten Filterteil (1) und wenigstens einem zweiten Filterteil (2). Das Verfahren ist gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:

25

- Anordnen eines Hülselements (5) im ersten Filterteil (1),

- Einbringen des zweiten Filterteils (2) in das erste Filterteil (1) und

30

- Herausziehen des Hülselements (5).

Ferner betrifft die Erfindung einen Filter, insbesondere Multisegmentfilter, sowie eine Einrichtung zum Herstellen von Filterelementen (8) der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere für Multisegmentfilter, mit einem ersten Filterteil (1) und wenigstens einem zweiten Filterteil (2) sowie eine Maschine zur Herstellung von Filtern der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Multisegmentfilter.

Diese Zeichnung in  
Verbindung mit der  
Zusammenfassung

